

团 体 标 准

T/CNAS 57—2026

成人脉搏指示连续心输出量监测技术

Pulse indicator continuous cardiac output monitoring technique in adults

2026-06-30 发布

2027-01-01 实施

中华护理学会 发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中华护理学会提出并归口。

本文件起草单位：浙江大学医学院附属邵逸夫医院、北京协和医院、北京医院、山东第一医科大学附属省立医院、中南大学湘雅二医院、河南省人民医院、天津市泰达医院、华中科技大学同济医学院附属同济医院。

本文件主要起草人：庄一渝、孙红、关欣、杨丽娟、李乐之、李黎明、夏欣华、宫晓艳、何细飞、何雪花、丁茱萸。

成人脉搏指示连续心输出量监测技术

1 范围

本文件规定了成人脉搏指示连续心输出量监测技术的基本要求、操作要点、并发症的识别与处理。本文件适用于各级各类医疗机构成人重症监护病房的注册护士。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

WS/T 313 医务人员手卫生规范

WS/T 433 静脉治疗护理技术操作标准

T/CNAS 36—2023 中心静脉压测量技术

T/CRHA 138—2025 有创动脉血压监测护理技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

经肺热稀释技术 transpulmonary thermodilution technique

利用冰生理盐水或室温生理盐水作为温度指示剂，通过中心静脉导管注入，经过心脏和肺循环后，由位于动脉导管尖端的热敏电阻监测温度变化，得到热稀释曲线，从而计算心输出量和其他相关血流动力学参数的间歇性测量技术。

3.2

动脉脉搏轮廓分析技术 arterial pulse contour analysis technique

通过分析动脉压力波形曲线下面积连续实时获得动态的每搏输出量，并进一步测算其他参数的技术。

3.3

脉搏指示连续心输出量监测技术 pulse indicator continuous cardiac output monitoring technique

将经肺热稀释技术与动脉脉搏轮廓分析技术相结合，采用热稀释法测量单次心输出量，并通过分析动脉压力波形曲线下面积与心输出量的相关关系，获取心功能、容量状态、血管张力和血管外肺水等血流动力学参数的监测技术。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PiCCO：脉搏指示连续心输出量（pulse indicator continuous cardiac output）

5 基本要求

- 5.1 应对需要精准评估血流动力学状态的重症患者进行 PiCCO 监测。
- 5.2 应遵医嘱测量 PiCCO。
- 5.3 应选用监护仪配套模块或心输出量测量仪进行 PiCCO 测量。
- 5.4 应遵循无菌原则，应遵循 WS/T 313 的规定执行手卫生。
- 5.5 应遵循 T/CNAS 36—2023 的规定进行中心静脉压测量。
- 5.6 应遵循 T/CRHA 138—2025 的规定进行动脉血压监测。

6 操作要点

6.1 导管选择

- 6.1.1 应首选股动脉作为动脉热稀释导管的留置部位，可选用腋动脉、肱动脉，不宜选用桡动脉。
- 6.1.2 应首选锁骨下静脉或颈内静脉作为中心静脉导管的留置部位，也可选择热稀释导管所在股动脉对侧的股静脉。

6.2 测量前准备

- 6.2.1 应按照附录 A 所示正确连接动脉热稀释导管及中心静脉导管。
- 6.2.2 首次校准应准确输入患者身高、体重和性别。
- 6.2.3 应确认患者处于平静状态，避免在患者出现烦躁、抽搐、咳嗽等情况时进行校准。
- 6.2.4 宜协助患者取平卧位，每次校准应取相同体位。
- 6.2.5 应暂停中心静脉导管测量管腔的输液，若使用多管腔静脉导管，其余管腔输注液体速度宜 ≤ 300 mL/h。
- 6.2.6 应选择低于患者体温 12°C 以上的生理盐水作为温度指示剂，宜选择 $<8^{\circ}\text{C}$ 的冰生理盐水。

6.3 测量校准

- 6.3.1 应将静脉通路、动脉导管的压力传感器均置于右心房水平（腋中线第四肋间）。
- 6.3.2 应对中心静脉压及动脉血压进行方波试验，确认波形正常。
- 6.3.3 应对中心静脉压及动脉血压进行校零。
- 6.3.4 应正确注射温度指示剂：
 - a) 按照热稀释测量界面显示的注射量抽取；
 - b) 确定基线稳定后，经中心静脉导管主腔快速（ $<5\text{ s}$ ）稳定推注，不应将整个注射器握在手中；
 - c) 10 min 内至少重复 3 次有效注射（心输出量偏差 $<20\%$ ），取其平均值。
- 6.3.5 应记录校准后获得的各项血流动力学参数，数据及正常范围见附录 B。
- 6.3.6 应至少每 8 h 采用经肺热稀释技术进行一次校准。若血流动力学不稳定时，可增加校准频率。

6.4 连续监测

6.4.1 采用动脉脉搏轮廓分析技术实时监测每搏输出量等参数，并记录，数据及正常范围见附录 B。

6.4.2 当监测波形异常、数据失真时，应立即排查原因并处理。

6.5 管路维护

6.5.1 静脉血管通路相关维护应符合 WS/T 433 的规定。

6.5.2 宜选择 500 mL 生理盐水作为管路冲洗液。

6.5.3 应维持加压袋内压力为 300 mmHg，加压袋内软包装液体不少于 1/4。

7 并发症的识别与处理

7.1 与动脉热稀释导管相关并发症

7.1.1 应密切观察穿刺部位有无出血。如出现渗血或血肿，应立即加压止血并通知医生，遵医嘱予以相应处理。

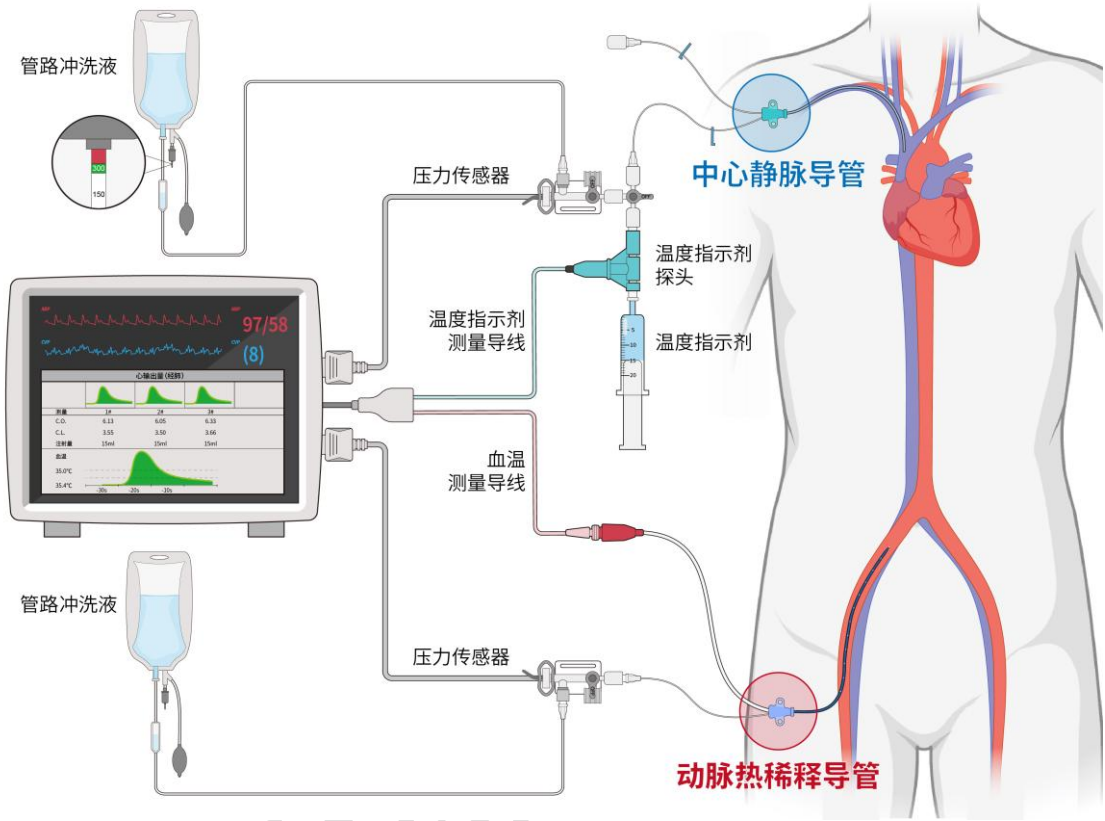
7.1.2 应动态评估穿刺侧肢体有无血栓形成。若出现皮温降低、肤色苍白或发绀、感觉异常、动脉搏动减弱或消失等表现，应立即通知医生，遵医嘱进行抗凝治疗，并密切观察转归。

7.2 与中心静脉导管相关并发症

7.2.1 应密切观察有无感染征象。若穿刺部位出现红、肿、热、痛、渗出等局部表现，或伴有发热（体温 $>38^{\circ}\text{C}$ ）、寒战等全身症状，应通知医生进一步评估，遵医嘱予以拔除导管或抗生素治疗。

7.2.2 应密切监测有无血气胸等并发症。如患者出现呼吸困难、呼吸音减弱、血氧饱和度下降等临床表现，应立即通知医生进行处理。

附录 A
(规范性)
导管连接示意图



附录 B

(资料性)

PiCCO 参数及正常范围

经肺热稀释技术 (间歇性)	正常范围	动脉脉搏轮廓分析技术 (连续性)	正常范围
心脏指数 (cardiac index, CI)	3.0~5.0 L/min/m ²	脉搏轮廓心脏指数 (pulse contour cardiac index, PCCI)	3.0~5.0 L/min/m ²
全心舒张末期容积指数 (global end-diastolic volume index, GEDVI)	680~800 mL/m ²	心搏量指数 (stroke volume index, SVI)	40~60 mL/m ²
胸腔内血容积指数 (intrathoracic blood volume index, ITBVI)	850~1000 mL/m ²	每搏量变异 (stroke volume variation, SVV)	≤10 %
全心射血分数 (global ejection fraction, GEF)	25 %~35 %	脉压变异 (pulse pressure variation, PPV)	≤10 %
心功能指数 (cardiac function index, CFI)	4.5~6.5 L/min	体循环阻力指数 (systemic vascular resistance index, SVRI)	1700~2400 dyn·sec·cm ⁻⁵ ·m ²
血管外肺水指数 (extravascular lung water index, EVLWI)	3.0~7.0 mL/kg	左心室收缩力指数 (left ventricular systolic index, dPmax)	900~1200 mmHg/sec
肺血管通透性指数 (pulmonary vascular permeability index, PVPI)	1.0~3.0	心脏做功指数 (cardiac power index, CPI)	0.5~0.7 W/m ²

注：SVV 和 PPV 只适用于完全机械通气（潮气量≥8 mL/kg）且无心律失常者。